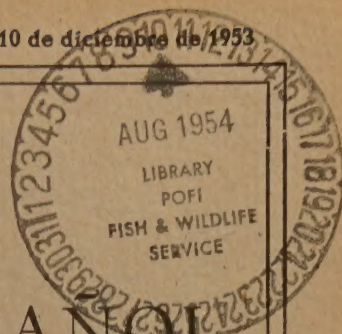




BOLETIN
DEL
INSTITUTO ESPAÑOL
DE OCEANOGRAFIA

Bionomía de los fondos de 300 a 600 metros
en el Sur y Suroeste de Mallorca

por

MIGUEL OLIVER MASSUTI



MINISTERIO DE MARINA

MADRID

ULTIMOS NUMEROS PUBLICADOS

- 17.—Emma BARDÁN, F. DE P. NAVARRO y O. RODRÍGUEZ: «Nuevos datos sobre la sardina del Mar de Alborán (agosto de 1948 a marzo de 1949).»
- 18.—Campañas del «XAUEN» en 1947 y 1948 en el Mar de Alborán y en el Estrecho de Gibraltar.—Registro de operaciones.
- 19.—LUIS BELLÓN y EMMA BARDÁN DE BELLÓN: «Algunos datos sobre los *Thunnidae* de Canarias.»
- 20.—José AMENGUAL-FERRAGUT: «Ensayo de sistemática biocenótica aplicada al estudio de los yacimientos de moluscos, con un estudio inicial de los yacimientos de la ría de Noya.»
- 21.—María Luisa GONZÁLEZ SABARIEGOS: «Introducción al estudio de la transparencia del agua del mar.»
- 22.—Buenaventura ANDRÉU: «Sobre la presencia de dos cercarias en el ovario de almeja (*Tapes aureus* Gmelin) de la bahía de Santander.»
- 23.—Campañas del «MALASPINA» en 1947 y 1948 en aguas del Sáhara, desde Cabo Juby a Punta Durnford.—Registro de operaciones.
- 24.—Emilio ANADÓN: «Sobre la sustitución alternativa en el litoral gallego de los llamados peces emigrantes (sardina, espadín, anchoa y jurel).»
- 25.—E. JIMENO, S. MEJINA-CASTELLANOS y J. ARAVIO-TORRES: «Contribución al estudio de las pinturas submarinas para barcos de acero. II. Estudio de la protección activa de los pigmentos.»
- 26.—M. OLIVER: «Estudios sobre el espadín (*Clupea sprattus* L.) de la costa noroeste de España.»
- 27.—Josefa SANZ-ECHEVERRÍA: «Notas sobre otolitos de peces procedentes de las costas del Sáhara. Segunda parte.»
- 28.—Guillermo COLOM: «Exploración oceanográfica del Africa Occidental. Estudio de los Foraminíferos de muestras de fondo entre los Cabos Juby y Bojador.»
- 29.—Joaquín GÓMEZ DE LLARENA: «Exploración oceanográfica del Africa Occidental. Observaciones sobre los sedimentos recogidos entre los Cabos Juby y Bojador.»
- 30.—Luis BELLÓN: «Pesca y utilización del boquerón y de la sardina en costas de Málaga.»
- 31.—José María NAVAZ: «Contribución al estudio de los Escómbridos de la costa vasca (atún, bonito y melva).»
- 32.—José María NAVAZ y Francisco DE P. NAVARRO: «Nuevos datos sobre la sardina y la anchoa de la costa vasca.»
- 33.—R. FERNÁNDEZ y F. DE P. NAVARRO: «Observaciones sobre la sardina de Santander (octubre de 1948 a octubre de 1949).»
- 34.—Emma BARDÁN y F. DE P. NAVARRO: «Nuevos datos sobre la sardina de Málaga.»
- 35.—Miguel MAUSSUTÍ, Teresa VALLS y F. DE P. NAVARRO: «Nuevas observaciones sobre la sardina y la alacha de Baleares.»
- 36.—Fernando LOZANO: «Notas sobre el bonito del Norte o albacora [*Germo alalunga* (Gml.)] de Galicia.»
- 37.—Miguel MASSUTÍ y Francisco DE P. NAVARRO: «Tintínidos y Copépodos planctónicos del Mar de Alborán (Campaña del «Xauen» en agosto y septiembre de 1948).» (Con una breve necrología del doctor Massutí)
- 38.—Campaña del «MALASPINA» en enero de 1950 en aguas del Sáhara, desde Punta Durnford a Cabo Barbas.—Registro de operaciones.
- 39.—María Dolores GARCÍA PINEDA: «Efectos del lavado previo en la extracción de componentes útiles de las algas pardas.»

(Continúa en tercera página de cubierta.)

BIONOMIA DE LOS FONDOS DE 300 A 600 METROS
EN EL SUR Y SUROESTE DE MALLORCA

BIONOMIA DE LOS FONDOS DE 300 A 600 METROS EN EL SUR Y SUROESTE DE MALLORCA

por

MIGUEL OLIVER MASSUTI

Director de Laboratorio

La importancia pesquera de la región balear es reducida si la comparamos con la de las demás regiones de España. Palma de Mallorca es el puerto balear que mayor movimiento pesquero presenta a lo largo del año, siendo las cantidades desembarcadas del orden de las 2.000 a 3.000 toneladas. La pesca es variada, constituyendo el capítulo más importante la capturada por las embarcaciones de arrastre. La mayoría de los arrastreros, respondiendo a un lógico movimiento de defensa de intereses (menores distancias, tanto para la captura como para la venta), tienen su base en el puerto de Palma. Estas embarcaciones vienen de antiguo trabajando, de preferencia, en la zona sur y suroeste de la isla, sobre fondos de 50 a 100 metros.

El exceso de embarcaciones, y la pesca intensiva consecuente, han provocado variaciones acentuadas en el nivel productivo de los bancos en rastreo, a la vez que un desplazamiento de los pesqueros. Ilógicamente (ilógico e inadmisible desde un punto de vista biológico y de protección pesquera, pero comprensible con visión particularista, sujeta, por tanto, al presente de cada cual), este desplazamiento ha sido centrípeto, invadiendo las zonas de trabajo de los artes de bajura y esquilmando zonas ricas legalmente vedadas al rastreo.

Arrastreros de otras regiones, principalmente de los puertos de Valencia y Barcelona, tantearon hace tiempo y empezaron a trabajar los fondos de 200 a 600 metros, dando la pauta para la explotación de

nuevas zonas que incrementasen la producción de la región balear. A pesar de estos fructíferos ensayos, que hacían presumir el buen rendimiento de estos fondos, la industria pesquera mallorquina no se decidió a preparar sus embarcaciones para esta pesca hasta fecha relativamente reciente. El éxito de las primeras costeras decidió a otros armadores, con lo cual se ha llegado, en corto plazo, a formar la actual flota "gambra". De este modo se han abierto nuevos campos de acción

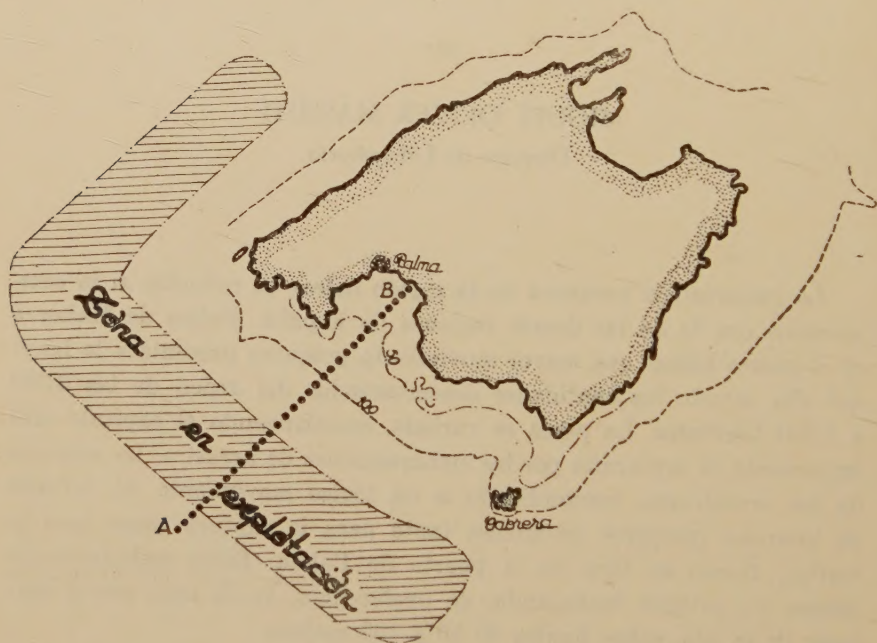


Fig. 1. Zona de pesca de la «gamba» en Mallorca, en esquema
(La sección A-B, en la figura 2)

para las embarcaciones de arrastre, y quizá, basándose en ellos, sea posible imponer una descongestión de las zonas de 50 a 100 metros, evitando el perjudicial desplazamiento centrípeta de los arrastreros.

Actualmente se están explotando los fondos fangosos de 300 a 600 metros del sur y suroeste de la isla, siendo probable que todos los fondos similares de nuestra región den el mismo rendimiento.

En la figura 1.^a señalamos la zona en explotación, y en la 2.^a, basándonos en los trabajos de F. de Buen y colaboradores (1) y en nuestras recientes observaciones, detallamos, en sección, la distribución de los fondos hasta los 700 metros.

EMBARCACIONES Y OPERACIONES DE PESCA

La pesca la practican embarcaciones aparejadas para arrastre de altura, de un desplazamiento aproximado de 25 a 30 toneladas y con un rol de ocho a diez hombres. El arte utilizado es el típico bou o trol de puertas. Todas las operaciones se efectúan a maquinilla, desde el calado del arte hasta el vaciado del saco en la cubierta. Se ayudan en sus faenas con una sonda de escandallo cobrado a maquinilla, lo que

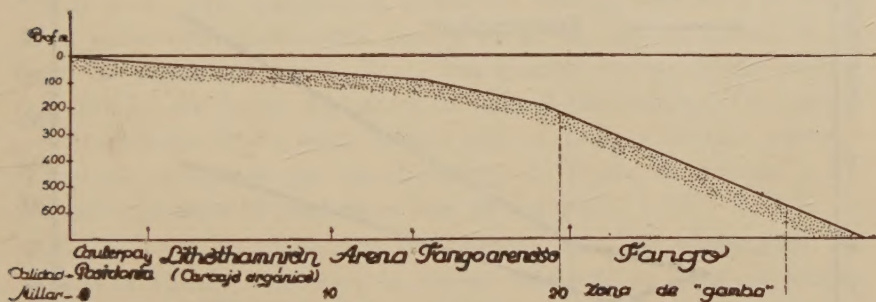


Fig. 2. Distribución de los fondos en la línea A-B de la figura 1.

les permite moverse con relativa seguridad sobre estos fondos, hasta hace poco desconocidos, por no trabajados.

Las embarcaciones salen de puerto sobre las dos de la noche, para estar en el punto de trabajo al amanecer. En verano hacen dos caladas, de siete horas de rastreo cada una, y un solo arrastre, de diez horas

(1) Primera campaña biológica a bordo del "Xauen" en aguas de Mallorca (abril, 1933):

F. de Buen: Resultados de la primera campaña biológica a bordo del "Xauen" en aguas de Mallorca. *Trab. Inst. Esp. Ocean.*, núm. 6, 1934.

L. Bellón: Algas. *Ibidem*, núm. 7.

A. de Miranda: Crustáceos Decápodos. *Ibidem*, núm. 8.

Ed. Lamy: Moluscos. *Ibidem*, núm. 9.

V. Rivera: Equinodermos. *Ibidem*, núm. 10.

F. de Buen: Peces. *Ibidem*, núm. 11.

F. Ferrer: Esponjas. *Notas y Resúmenes, Ins. Esp. Ocean.*, serie II, número 80, 1934.

aproximadamente, en invierno. El 80 por 100 de la pesca lo constituyen distintas especies de crustáceos, a los que, en conjunto, se denomina "gamba". Exceptuados unos pocos gadiformes, los rapés (*Lophius*) y las gatas (*Pristiurus*), el resto de la pesca es devuelto al mar. La gamba es metida en cajones con hielo y ácido bórico para su conservación y para evitar su ennegrecimiento. Todo el pescado es vendido en fresco.

La explotación por embarcaciones de Mallorca se inició en 1948, siendo el llamado "Maroto" el primer bou que se dedicó a ella. En 1949 se incorporó a las faenas otro pesquero, y en la actualidad son cinco las unidades en trabajo.

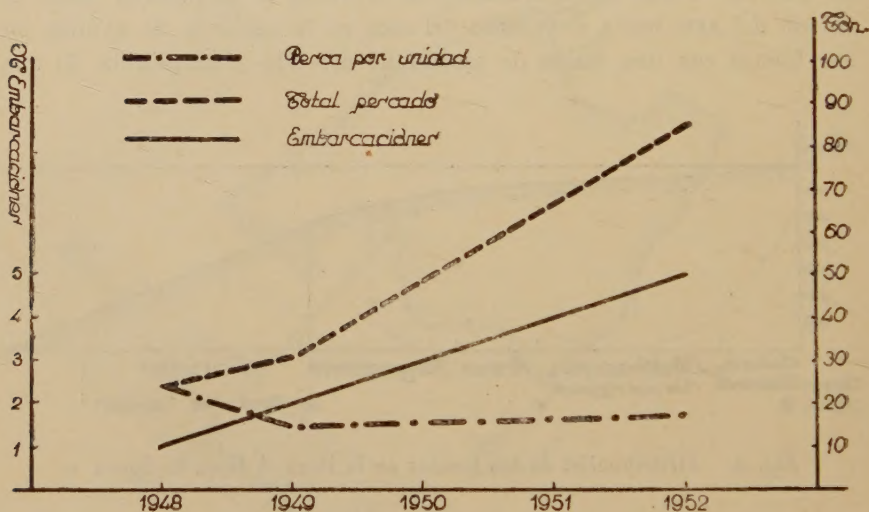


Figura 3. Incremento de la pesca y del número de embarcaciones.

Acordes con el incremento de unidades de pesca han ido aumentando las cantidades desembarcadas, habiendo pasado la pesca de la gamba del 0,91 por 100 del total pescado en Mallorca en 1949 al 3,97 por 100, que ha sido el porcentaje correspondiente a 1952. Hay que hacer constar que el rendimiento por unidad de esfuerzo se ha mantenido constante, lo que indica un buen mantenimiento de los fondos. En la figura 3.ª se detallan, para mayor aclaración, los productos totales y por unidad-barco, a la vez que el aumento de embarcaciones en el período 1948-1952. El rastreo a que están sometidos los fondos en explotación no parece ser abusivo, pues por los datos que se tienen se observa que la talla media de las gambas no se ha resentido.

BIONOMIA DE LOS FONDOS DE 300 A 600 METROS

La bionomía de los fondos en la zona sur y suroeste de Mallorca hasta los 200 metros fué estudiada en 1933, en una campaña biológica realizada por el Instituto de Oceanografía con el guardacostas "Xauen". Los estudios se prodigaron hasta los 110 metros de profundidades, siendo escasos los sondeos y dragados entre 150 y 200 metros. Los resultados obtenidos se expusieron en las publicaciones del Instituto antes citadas, aparecidas en 1934 y 1935.

En visión de conjunto, resumiendo todos los conocimientos de la bionomía de los fondos que rodean Mallorca, F. de Buen distingue las facies siguientes: *playas costeras, praderas de Caulerpa, praderas de Posidonia, cascajo orgánico, grandes conchas, playas profundas y fondos de coral*. Esta distribución bionómica alcanza sólo hasta el borde de la plataforma continental, pero a partir de éste, al definir F. de Buen las *playas profundas*, dice: "Nos interesa, ya que hemos comparado niveles con facies semejantes de todo el Mediterráneo Occidental, referirnos a un fondo, acaso el más rico en pesca y de más porvenir industrial, semejante por su biocenosis al "fondo de scampo" (*Nephrops*) que describe Issel en el mar de Liguria".

La realidad ha confirmado esta opinión, pero no plenamente. No ha sido la eigala (*Nephrops*) la especie comercial en nuestros fondos, ni, por tanto, la profundidad típica de esta especie la más productiva. Los fondos explotados son superiores a 300 metros, y las especies de importancia industrial son crustáceos de la familia de los peneidos.

Aprovechando la amabilidad del patrón D. José Planisi y de la tripulación en general de su pesquero "Maroto", nos propusimos hacer un estudio rápido de estos fondos como base para investigaciones más completas y de más envergadura que nos lleven al total conocimiento de las zonas fangosas que rodean las islas y que permanecen inexploradas.

A dicho fin, hemos hecho varias salidas en el "Maroto", y una vez la pesca en cubierta, hemos participado en la selección y encajonamiento de los ejemplares. Los peces vendibles (merluza, rapes, etc.) fueron clasificados, haciéndose el cálculo aproximado de su importancia en el total pescado. El resto de los ejemplares, cosa del 10 por 100 de la pesca, que debía ser tirado al mar, fué llevado al laboratorio para su clasificación y recuento.

CUADRO I

ESPECIES	Fecha y número de ejemplares				
	1952 Oct., 9	1952 Oct., 30	1953 Abril, 15	1953 Mayo, 4	1953 Julio, 2
Centrophorus granulosus.	5	10	27	24	27
Pristiurus melanostomus.	19	4	25	12	3
Chimaerea monstrosa ...	—	—	—	7	—
Scymnus licha	—	—	1	—	—
Callionymus belenus ...	—	—	3	2	—
Lophius piscatorius ...	2	1	3	—	1
Peristedion cataphractum.	1	—	—	—	—
Hoplostethus mediterraneus	4	6	10	—	7
Paracentropristis hepatus	—	3	2	2	1
Epigonus telescopus ...	—	1	—	—	1
Capros aper	1	—	—	3	3
Lepidopus caudatus... ..	2	—	—	—	—
Ophidion barbatum... ..	—	—	—	1	—
Pteridium atrum	—	—	1	—	—
Gadus virens	41	2	—	—	—
Gadus poutassou	1	—	3	—	—
Mora mora	—	1	—	—	—
Merluccius merluccius ...	23	28	18	30	12
Phycis phycis	1	18	12	2	12
Molva elongata	2	—	—	—	—
Coelorrhynchus coelorrhynchus	1	15	16	—	4
Malacocephalus laevis ...	—	19	21	15	—
Lepidorhombus boscii ...	3	2	—	1	—
Stomias boa	—	2	—	—	1
Evermannella balbo ...	—	1	—	—	—
Lampanyctus crocodilus.	—	22	2	14	—
Sudis sphyraenoides... ..	—	—	1	—	—
Microstoma microstoma.	13	—	2	2	—
Nettastoma melanura ...	—	—	1	—	—
Aristeomorpha foliacea... ..	43	27	28	33	57
Aristeus antennatus... ..	19	14	15	—	1
Parapenaeus longirostris.	17	10	—	24	10
Plesionika martia	9	9	28	19	4
Plesionika geniculata ...	—	8	2	—	—
Plesionika heterocarpa ...	2	—	1	—	—
Pasiphaea sivado	—	6	1	2	—
Parapandalus pristiis ...	—	—	2	—	—
Polychaetes typhlops ...	—	3	3	3	4
Nephrops norvegicus ...	—	—	—	1	—
Munida bamffia	—	6	2	2	—
Geryon tridens	3	—	1	—	1
Echinus melo	—	1	—	—	—
Ceramaster placenta... ..	—	—	2	1	—
Astropecten irregularis ...	—	2	2	—	3
Terebratulita vitrea	—	7	5	—	7
Cefalópodos	1	3	—	—	—

Lista de especies y número de ejemplares en los lotes.

Lotes parciales separados sin selección del producto destinado a la venta. El número de ejemplares no es proporcional al de las demás especies representadas en el lote total respectivo.

En el cuadro I se enumeran las especies halladas y el número de ejemplares de cada una en los lotes. Hay que anotar que las cifras relativas a los crustáceos comerciábiles que se presentan en el cuadro corresponden al lote separado para estudios biométricos. No son, por tanto, comparables, a efecto de importancia cuantitativa, con los datos de las demás especies, y sólo indican proporcionalidad en el producto vendible, que es aproximadamente el 80 por 100 del total capturado.

PECES

La mayoría de las especies pescadas en estos fondos son nuevas para los pescadores. Son especies propias del talud continental, que raramente aparecían en los copos de los arrastreros de fondos menores.

Entre los peces, los gadiformes, representados por *Gadus*, *Merluccius*, *Phycis*, etc., son los más constantes y frecuentes. Entre los elasmobranchios, los *Centrophorus* y *Pristiurus* pueden considerarse también característicos. *Coelorhynchus*, *Hoplostethus*, *Malacocephalus*, *Sudis*, etc., son géneros presentes en todas o casi todas las pescas.

Todos los ejemplares estudiados en el laboratorio fueron de poca talla: los mayores, una *Chimaera* y algunos *Lepidopus*, no alcanzaban los 500 mm. Los vendibles, que no fueron llevados al laboratorio, alcanzan normalmente tallas altas, principalmente las merluzas y rapes.

Del estudio del material recogido en distintas épocas del año, se deduce la siguiente ictiofauna:

Centrophorus granulosus (Schn.).—Muy abundante, pero de pequeño tamaño. La máxima talla observada es de 265 mm. Constante todo el año, puede considerarse como especie característica.

Pristiurus melanostomus (Raf.).—Presentes en todos nuestros lotes, con un total de 63 ejemplares. Todos ellos de pequeña talla, siendo la máxima observada de 270 mm. Son escasos frecuentes en las capturas de arrastreros en fondos menores. Citado por Issel en su trabajo sobre el mar de Liguria (1).

Chimaera monstrosa L.—Siete ejemplares capturados en mayo, uno de los cuales medía 490 mm. de longitud total. Los otros, muy pequeños.

Scymnus licha (Bonnat.).—Un solo ejemplar, de 320 mm. de talla, pescado en abril.

(1) R. Issel: La biologia del fondo a Scampi nel Mare Ligure. Cefalopodi e Pesci. Boll. Mus. Zool. e Anat. Comp. Univ. Genova, vol. XI, núm. 43, 1931.

Callionymus belenus Risso.—Se capturaron cinco ejemplares, tres en abril y dos en mayo, con talla variable entre 72 y 101 mm.

Lophius piscatorius L.—Los rapes están presentes en casi todas las muestras, en número de uno a tres ejemplares. Especie comestible, de talla regularmente elevada. La mayoría de los que se ven en el mercado proceden de arrastres en fondos menores.

Peristedion cataphractum (L.).—Un solo ejemplar, capturado en octubre.

Hopllostethus mediterraneus C. & V.—Ejemplares de talla variable entre 30 y 135 mm. Presente en todas las pescas observadas, con un total de 27 ejemplares. Issel, en el trabajo ya mencionado, la considera especie propia de los fondos de eügala. Sólo a título de curiosidad, pues puede ser mera coincidencia, queremos anotar que esta especie falta en el lote en que también faltan los *Aristeus*, y que su mayor abundancia corresponde al lote en que faltan los *Parapenaeus*.

Paracentropristis hepatus (L.).—Anotado en casi todos los lotes; en corto número y con tallas que oscilan entre 105 y 130 mm.

Epigonus telescopus (Risso).—Citado también por Issel. Se han estudiado dos ejemplares en lotes de octubre y julio, con tallas de 120 y 129 mm.

Capros aper (L.).—Siete ejemplares; seis de ellos corresponden a lotes de mayo y julio. Son siempre de pequeña talla.

Lepidopus caudatus (Euphr.).—Dos hermosos ejemplares de 468 y 480 mm., pescados en octubre.

Ophidion barbatum L.—Un pequeño ejemplar, de 123 mm., capturado en mayo.

Pteridium atrum (Risso).—Un solo ejemplar de 144 mm., cogido en abril.

Gadus virens L.—Hemos observado esta especie tan sólo en las pescas de octubre, en número de 43 ejemplares de corta talla.

Esta especie atlántica está citada (generalmente con el nombre de *Merlangus carbonarius*) en aguas de Italia por diversos ictiólogos clásicos, pero es desconocida hasta ahora en aguas españolas, tanto atlánticas como mediterráneas. La pequeñez de nuestros ejemplares, perdidos luego por accidente, tal vez nos haya llevado a una falsa especificación.

Gadus poutassou Risso.—Unos pocos ejemplares, pescados la mayoría en abril. Especie más propia de fondos de 200 a 300 metros, se

pescas en poca cantidad en mayor profundidad. Su zona óptima no es frecuentada por los arrastreros de la isla, pues es pescado poco apreciado en el mercado mallorquín; convive en dichos fondos con la cigala (*Nephrops*), pero ésta se coge en poca cantidad.

Merluccius merluccius (L.).—Presente en todas las pescas, destinándose a la venta todos los ejemplares que se capturan. Si bien es alta su proporcionalidad en relación al total de peces capturados, es ésta pequeña respecto al total pescado (en el que predominan los crustáceos), no siendo la merluza, por tanto, la especie principal de explotación, pero sí especie característica de los fondos.

Su pesca es más lucrativa en fondos de cigalas, en 200-300 metros, y en los de *Parapenaeus*, en 200-400 metros.

Mora mora (Risso).—Un solo ejemplar, capturado en octubre.

Phycis phycis (L.).—Presente en todas las pescas. Los ejemplares estudiados, en número de 45, han sido siempre de tallas más bien pequeñas.

Molva elongata (Risso).—Issel, en su trabajo antedicho, cita dos ejemplares, pescados en octubre. A este mismo mes corresponden los ejemplares de nuestros lotes.

Coelorrhynchus coelorrhynchus (Risso).—Presente en casi todas las pescas, faltando solamente en la de mayo. El número total de ejemplares observados es de 36, correspondientes casi todos ellos a los lotes de marzo y octubre. Casi todos son pequeños, con tallas que raramente superan los 200 mm. Citada por Issel como especie frecuente en los fondos de 150 a 300 metros.

Malacocephalus laevis (Lowe).—Issel la cita como una de las más frecuentes especies en los fondos de *Nephrops*. Para nosotros, es una especie que puede ser considerada como característica de los fondos que estudiamos. Todas las pescas observadas, menos la de julio, han sido positivas. El número total de ejemplares estudiados, todos ellos de corta talla (90 a 140 mm.), ha sido de 45. Su importancia en los lotes puede calificarse de constante.

Lepidorhombus boschii (Risso).—Unos pocos y pequeños ejemplares, la mayoría de ellos pescados en octubre.

Stomias boa Risso.—Tres individuos de 151, 154 y 158 mm. de talla, dos capturados en octubre y otro en julio.

Evermannella balbo (Risso).—Un solo ejemplar de 168 mm., en un lote de octubre.

Lampanyctus crocodilus (Risso).—Sólo falta en el lote de julio. En total, 38 ejemplares, con tallas variables entre 105 y 130 mm.

Sudis sphyraenoides (Risso).—Tan sólo un ejemplar, de 195 mm. de talla, capturado en abril.

Microstoma microstoma (Risso).—Frecuente, pero no abundante. Falta en julio. Se contaron 17 ejemplares, casi todos ellos en octubre. Su talla varía entre 12 y 17 cm.

Nettastoma melanura Raf.—Un ejemplar de 780 mm., capturado en abril.

CRUSTÁCEOS

Aristeomorpha foliacea (Risso), *Aristeus antennatus* (Risso), *Parapenaeus longirostris* (Lucas) y *Plesionika* sp. sp., son las especies que constituyen la base industrial de la pesca en estos fondos de 300 a 600 metros. Se separaron varios lotes, sin selección, para estudios biométricos. Los datos recogidos se presentan en capítulo aparte.

Los demás crustáceos vistos son:

Pasiphaea sivado (Risso).—Nueve ejemplares de 50 a 105 mm. La mayoría se pescaron en octubre, pero sólo faltan en julio.

Parapandalus pristi (Risso).—Dos ejemplares, en el mes de abril.

Polycheles typhlops Heller.—Presente con regularidad en todas las pescas, aunque en corto número. Especie estudiada por Santucci (1 y 2), que la señala como propia de los fondos de *Nephrops*.

Hemos observado en total 13 ejemplares en nuestro material, con talla variable entre 65 y 96 mm.

Nephrops norvegicus (L.).—Un solo ejemplar, en mayo; creemos que pertenece a la variedad *meridionalis* de Zariquiey. Queremos anotar, sólo a título de coincidencia, que en el lote de mayo en que encontramos el ejemplar de cigala no había ningún *Aristeus*.

La especie vive en menor profundidad, en zonas que, en realidad, no han sido sometidas a rastreo por no creérselas económicas. No obs-

(1) R. Santucci: La biología del fondo a Scampi nel Mare Ligure. IV. *Polycheles typhlops* Heller, decapodo erionide. Boll. Mus. Zool. e Anat. Comp. Univ. Genova, XI, núm. 44, 1931.

(2) R. Santucci: La biología del fondo a Scampi nel Mare Ligure. Per la conoscenza del *Polycheles typhlops* Heller del Mediterraneo. *Ibidem*, XII, número 56, 1932.

tante, al decir de los pescadores, en la zona de Cabrera, en la profundidad propia de este crustáceo, la pesca es más productiva. Es probable que esta zona, de piso más duro, arenoso-fangoso, sea más adecuada para el *Nephrops* y que proporcione buen rendimiento.

Las circunstancias apuntadas indican que es necesario hacer una exploración completa de los fondos fangosos y arenosos que rodean las islas, aun no explotados, y deducir sus posibilidades industriales.

Munida bamffia (Pennant).—Un total de 10 ejemplares, repartidos entre casi todos los lotes. Su talla es de 30 a 50 mm.

Geryon tridens Kröyer.—Cinco ejemplares, pescados la mayoría en octubre. Es el único braquiuro que hemos visto.

OTROS INVERTEBRADOS

Entre los equinodermos, un ejemplar de *Echinus melo* Lamk., pescado en octubre; varios *Astropecten irregularis* (Link) var. *pentacanthus* Della Chiaje, presentes en casi todas las pescas, en reducido número; tres *Ceramaster placenta* (Müller & Troschel), capturados en abril y mayo.

El braquiópodo *Terebratula vitrea* (Born) faltó sólo en mayo; se observaron 19 ejemplares, repartidos con regularidad en los demás lotes.

Cuatro cefalópodos, que no se clasificaron, fueron hallados en los lotes de octubre.

CRUSTÁCEOS COMESTIBLES

Bajo la común denominación de "gambas" se conoce en el mercado mallorquín toda una serie de crustáceos de la familia de los peñidos. Son los *Aristeus antennatus* (Risso), *Aristeomorpha foliacea* (Risso), *Parapenaeus longirostris* (Lucas) y varias especies de *Plesionika* [*P. martia* (M.-Edw.), *P. geniculata* (M.-Edw.) y *P. heterocarpa* (Costa)].

Aristeomorpha (llamados carabineros en la Península y chorizos por los pescadores catalanes) se mantiene presente durante todo el año y con pequeñas variaciones en su cantidad. *Aristeus* (gamba rosada), *Parapenaeus* (gamba blanca, gamba común) y las *Plesionika* faltan

algunas veces. Estas últimas, por su corta talla media, deben considerarse especies de segundo orden desde el punto de vista comercial.

No es posible por los estudios efectuados, dadas la poca precisión del escandallo, el corto número de observaciones, etc., señalar diferencias entre las especies citadas en cuanto a profundidad óptima y extensión de su área. Son especies que viven en zonas que casi se superponen; viven, más bien, en conjunto. Sus habitats son similares, pero seguramente hay una gradación acorde con la profundidad. Creemos probable que *Parapenaeus* tenga su profundidad óptima entre los 250 y 300 metros; especie de área más extensa es, a nuestro entender, *Aristeus*.

Acerca de esto, creemos interesante resaltar la opinión de otros investigadores.

La señora de Heldt (1), en un trabajo sobre la gamba común, hace constar que desde el momento en que los arrastreros se han decidido por fondos superiores a 200 metros, se ha visto esta especie con cierta abundancia en el mercado tunecino. En definitiva, dice, *Parapenaeus* ha sido descubierto cuando se le ha buscado en su habitat, y añade que cuando los arrastreros pesquen a más de 300 metros, es probable que *Aristeomorpha* llegue con más abundancia a los mercados.

A. de Miranda (2) señala que en el Atlántico (golfo de Cádiz y costas de Marruecos), *Aristeomorpha* vive entre 250 y 1.300 metros, y que en aguas de Málaga, los arrastreros la pescan entre 250 y 670 metros.

A. Brian (3), apoyándose en Boutan y Argilas (puesto que él no tiene datos suficientes para precisarlo), cree que *Aristeomorpha* es especie de mayor profundidad que *Aristeus*. Según estos autores, así como a *Parapenaeus* no se le halla a más de 400 metros, y a *Aristeomorpha* aún a menos, el *Aristeus* conviviría con *Parapenaeus* en 200 y 300 metros y extendería su área a más de 500 metros de profundidad. Nosotros creemos que el óptimo de *Aristeus* es más hondo que el de *Aristeomorpha*.

Las especies que mayor importancia tienen desde un punto de vista comercial son *Aristeus* y *Aristeomorpha*. Son las dos especies que más

(1) Mme. H. Heldt: La crevette rose du large (*Parapenaeus longirostris* Lucas) dans les mers tunisiennes. *Notes Stat. Océan. Salammbo*, núm. 14, 1930.

(2) A. de Miranda: Nota sobre *Aristeomorpha foliacea* (Risso) (Decapoda Natantia). *Las Ciencias*, VI, núm. 3, Madrid, 1942.

(3) A. Brian: La biologia del fondo a Scampi nel Mare Ligure. V. *Aristeomorpha*, *Aristeus* ed altri macruri natanti. *Boll. Mus. Zool. e Anat. Comp. Univ. Genova*, XI, núm. 45, 1931.

aceptación tienen en el mercado balear y, por tanto, las más productivas. El *Parapenaeus*, llamado gamba blanca, es considerado en Mallorca como especie de inferior calidad, lo que no ocurre en los mercados peninsulares, al menos respecto a *Aristeomorpha*. Por esta preferencia, los fondos más rastreados son los de 400 a 600 metros, propios de las dos primeras especies. Por lo impreciso del sondeo con escandallo, y a veces por circunstancias imprevistas que obligan a ello, es frecuente rastrear en 300 metros, y entonces se captura *Parapenaeus* en cantidad comerciable.

La zona de 200 a 300 metros es rica en *Gadus* sp. sp. y presenta cierta abundancia de *Merluccius* y de *Nephrops*, pero esta zona es sólo frecuentada por los bous de Valencia y, por tanto, es producto perdido para nuestra Lonja de Palma.

Puede, en suma, asegurarse que en el sur y suroeste de Mallorca los fondos de 300 a 600 metros son los más productivos. No obstante, creemos que no deben ser despreciados los de 200 a 300 metros por el solo hecho de no dar gran rendimiento en la zona actualmente en explotación.

NOTAS BIOMÉTRICAS

Hemos reunido una serie de datos biométricos a modo de primer tanteo sobre las características de las tres especies consideradas básicas.

Los ejemplares de nuestros lotes, separados de la masa pescada sin previa selección, fueron medidos tomando como talla, la distancia entre la base del rostro y el extremo del telson. Se opera así generalmente con los macruros, y además debe tenerse en cuenta que, a causa del método de pesca, la mayoría de nuestros ejemplares tienen el rostro roto. Las "clases" de talla se han formado agrupando los ejemplares al medio centímetro inferior.

Se ha determinado el sexo de casi todos los ejemplares, y en varios de ellos se estudió el contenido estomacal.

El 40 por 100, aproximadamente, de los crustáceos pescados corresponde a *Aristeomorpha*, y le sigue en importancia el *Aristeus*.

CUADRO II

FECHA	ARISTEUS					ARISTEOMORPHA					PARAPENAEUS				
	Máxima	Media	Mínima	N	°.	Máxima	Media	Mínima	N	°.	Máxima	Media	Mínima	N	°.
9-X-52	172	127'1	72	19	21'2	197	108'9	82	43	47'8	127	99'2	69	17	18'8
30-X-52	141	114'7	93	14	18'6	192	111'3	82	27	36'2	116	105'2	91	10	14'6
18-XI-52	109	98'4	75	10	11'5	129	102'9	86	37	42'6	122	106'7	92	21	24'3
15-IV-53	120	99'8	87	15	20'1	140	116	101	28	37'3	—	—	—	—	—
4-V-53	—	—	—	—	—	131	107'3	97	33	42'4	117	94'5	78	24	30'7
2-VII-53	—	139	—	1	1'3	155	105'4	82	57	79'2	130	122'7	118	10	13'9
FECHA	PLESIONIKA					PASIPHAEA					PARAPANDALUS				
	Máxima	Media	Mínima	N	°.	Máxima	Media	Mínima	N	°.	Máxima	Media	Mínima	N	°.
9-X-52	80	71'1	60	11	12'2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30-X-52	85	67'1	47	17	22'6	103	76'3	57	6	8'0	—	—	—	—	—
18-XI-52	83	71'2	47	16	18'3	—	71	—	1	1'1	96	91	86	2	2'3
15-IV-53	—	—	—	31	41'3	—	—	—	1	1'3	—	—	—	—	—
4-V-53	—	—	—	19	24'3	—	—	—	2	2'6	—	—	—	—	—
2-VII-53	90	76'7	72	4	5'6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tallas máxima, media y mínima y tanto por ciento de las especies en cada lote.

En el cuadro II se dan las tallas media, máxima y mínima de cada especie en cada lote, apreciándose una gran regularidad en las tallas medias en cada especie. La dispersión de las tallas es casi la misma en *Aristeus* y *Aristeomorpha*: de 75 a 172 mm. en la primera y de 62 a 197 mm. en la segunda; su valor medio, naturalmente, es también muy parecido, pero debe tenerse en cuenta que *Aristeus* está ausente

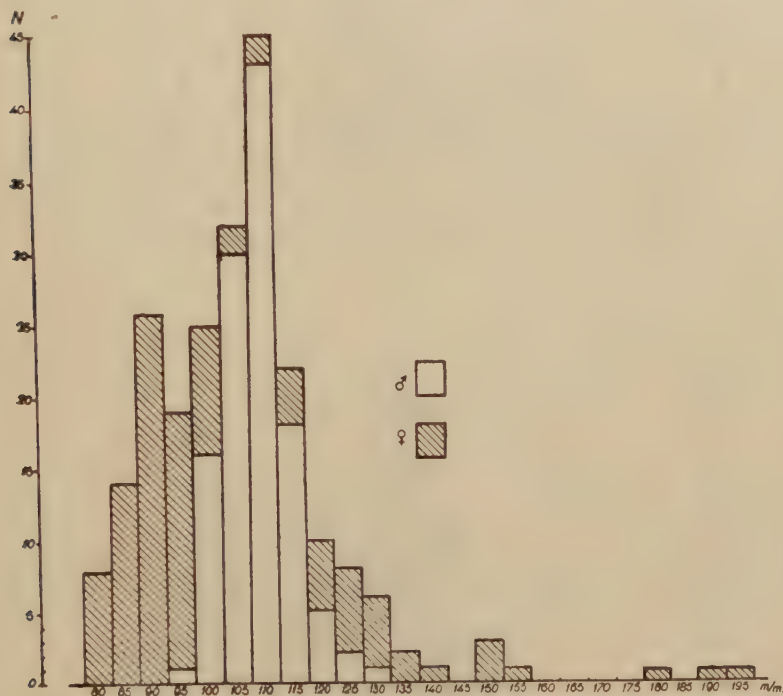


Fig. 4. *Aristeomorpha*: Frecuencia de las distintas clases de talla (referidas al medio centímetro inferior).

en el lote de mayo (tal vez porque la pesca se hizo en aguas poco profundas) y que sólo hay un ejemplar en el lote de julio. *Parapenaeus* presenta una dispersión de tallas algo menor (78-130 mm.), pero su valor medio es parecido al de las otras dos especies. La talla media de las *Plesionika* es bastante menor, así como también su dispersión (69 a 118 mm.).

En las figuras 4.ª, 5.ª y 6.ª se dan los polígonos de frecuencia. En *Aristeomorpha* son predominantes las clases de 90 a 115 mm., y las

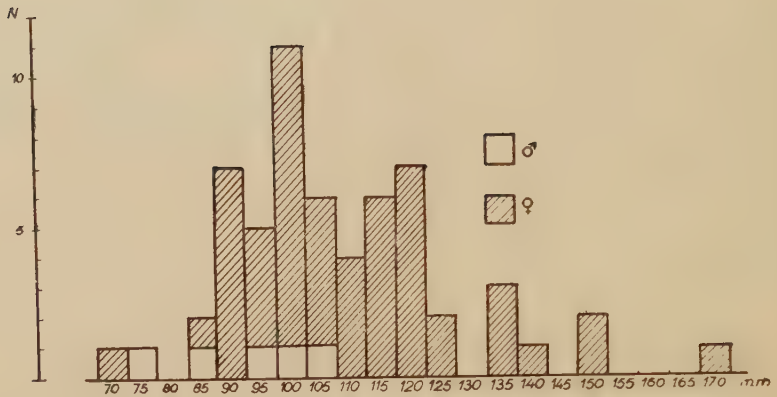


Fig. 5. Frecuencia de las clases de talla en *Aristeus*.

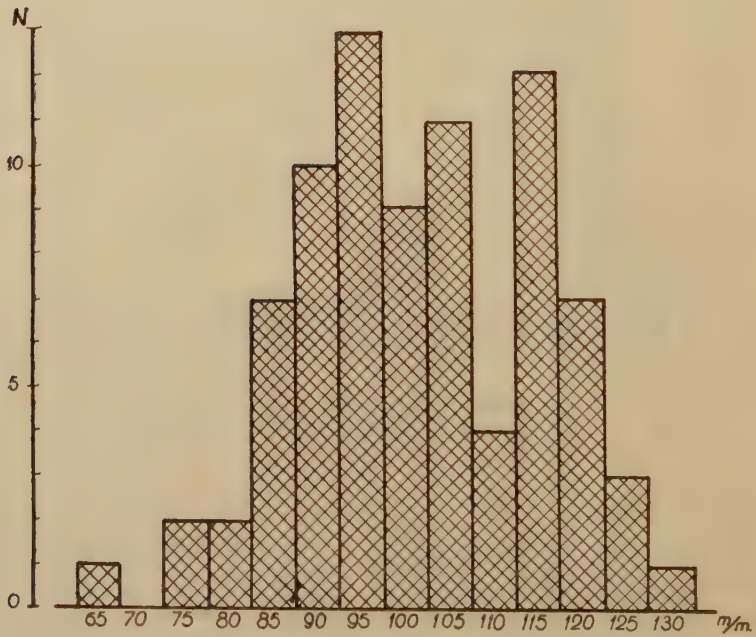


Fig. 6. *Parapenaeus*: Frecuencia de las tallas.

de 90 a 120 en *Aristeus*, con valor modal en 100 mm. En *Parapenaeus*, la frecuencia de las clases dominantes, de 85 a 120 mm., es casi igual.

En nuestro material, el número de hembras es muy superior al de machos, particularidad citada también por Dieuzeide (1) en sus estudios sobre estas especies en las costas de Argelia. No obstante, debe señalarse que para *Aristeomorpha* hay grupos de tallas en que todos o casi todos los ejemplares son machos. La dispersión de las tallas es en los machos menor que en las hembras, de 95 a 130 mm., con valor modal en 110, que, por otra parte, es la clase más frecuente en el conjunto.

Por otra parte, A. de Miranda, en su trabajo citado, señala que en un lote de más de 100 ejemplares de *Aristeomorpha*, el número de machos y hembras era equivalente; por el contrario, la totalidad de la pesca (45 kilogramos) de una pareja en aguas de Marruecos (30 de mayo de 1934) estaba formada exclusivamente por machos. Argilas, autor citado por Miranda, halló en su material (de Argel) predominio de las hembras.

Sin duda, las divergencias están relacionadas con la talla, con la profundidad y con la época. Así, Miranda dice que el macho es menor que la hembra, cuyas tallas máximas observadas fueron 175 y 230 mm., respectivamente.

Evidentemente, es preciso estudiar más material para llegar a conclusiones definitivas.

Hacemos notar la gran escasez de machos de *Aristeus* en nuestro material y que su talla media (105 mm.) es inferior a la de las hembras.

Hemos visto hembras ovíferas de *Plesionika* en el mes de mayo.

CONTENIDO ESTOMACAL

Del estudio de varios estómagos hemos sacado la conclusión de que la alimentación es similar en las tres especies. No habiendo podido llegar a determinaciones específicas por falta de tiempo y por el estado de fragmentación del contenido, nos limitamos a exponer *grosso modo* nuestras observaciones:

Aristeus: Restos de decápodos (apéndices, caparazones, etc.). Restos de conchas de terebrátulas. Restos de peces (escamas, vértebras, etc.). Foraminíferos. Fango. Material orgánico indeterminable.

(1) R. Dieuzeide: Les Crevettes des cotes d'Algérie. (F. A. O., Conseil Général des Pêches pour la Méditerranée, Roma, diciembre de 1952).

Aristeomorpha: Restos de crustáceos decápodos. Restos de peces. Fango. Materia orgánica.

Parapenaeus: Restos de decápodos. Fragmentos de terebrátulas. Materia orgánica. Fango.

CARACTERISTICA DEL FONDO

El fondo está constituido por un fango finísimo de naturaleza calcárea. Dieuzeide (trabajo citado) dice que en Argelia se trata de fango con globigerinas, con facies extraordinariamente variada según la abundancia mayor o menor de ciertas especies predominantes.

CONCLUSIONES

1. Es un hecho probado que la riqueza pesquera de los fondos habitados por *Aristeus*, *Aristeomorpha* y *Parapenaeus* debe ser tomada en consideración en la región balear como posible base de descongestión de las zonas de menor profundidad.

2. Los fondos de 150 a 300 metros no deben ser despreciados, aunque al parecer no den resultado económico. La zona ahora en explotación es de ínfima extensión.

3. La especie de más importancia comercial en Mallorca es la *Aristeomorpha*, y los fondos de 400 a 600 metros son los más productivos.

4. En las tres especies, el número de machos es bastante inferior al de hembras, y lo mismo ocurre con la respectiva talla media.

5. La especie de talla media más alta y con mayor dispersión de tamaños es la *Aristeomorpha*.

6. *Aristeus* es la especie cuyo habitat ocupa mayor área.

Tomando como base estas primeras observaciones, creemos que sería de gran interés emprender el estudio completo de los fondos que rodean las islas, a fin de determinar la distribución en profundidad y en extensión y la importancia de cada una de las especies de gambas. Datos que prevemos interesantísimos, tanto desde el punto de vista científico como del industrial.

ADVERTENCIAS A NUESTROS COLABORADORES

Los originales que se entreguen para su publicación en este Boletín deberán prepararse con arreglo a las siguientes normas:

1.^a Deberán escribirse a máquina, a doble espacio y por una sola cara del papel.

2.^a El título expresará de un modo conciso el contenido del mismo.

3.^a Las referencias bibliográficas se harán por llamada al pie de página, indicándose: nombre del autor (en iniciales) y apellidos (en versalitas); denominación de la revista o libro (en cursiva y en forma abreviada); indicación de la serie (entre paréntesis); si se trata de libros, se añadirán editorial, población y año.

4.^a Estos antecedentes bibliográficos se reducirán estrictamente a los que tengan relación inmediata con el trabajo.

5.^a Cuando se haga referencia a algún método general ya establecido por otros autores, se omitirá la descripción de dicho método, citando, tan sólo, el trabajo original en que figure.

6.^a Los gráficos y esquemas se limitarán en lo posible y deberán dibujarse sobre papel vegetal, con tinta china, teniendo cuidado de que no excedan de dos o tres aumentos sobre las dimensiones lineales de nuestra publicación y de que estén dibujados los trazos, guarismos y letras con energía suficiente para que su lectura sea fácil una vez reducidos al tamaño adecuado.

7.^a Los esquemas y fotografías que deban ser considerados a escala deberán ir acompañados de una clara especificación de los aumentos del original, con objeto de que, una vez hecha la reducción en el grabado, puedan calcularse con exactitud los nuevos aumentos.

8.^a Las ilustraciones, tanto fotografías como dibujos, deberán hacerse teniendo en cuenta el contenido del punto 6.^o de estas advertencias y que han de prestarse, por su claridad, a una reproducción perfecta. En el caso de que algún autor no disponga de elementos adecuados para remitir pruebas fotográficas que llenen tales requisitos, deberá enviarnos los negativos originales, acompañados de una prueba testigo, numerada. Si se trata de microfotografías, pueden remitirsenos las preparaciones para que sean reproducidas en nuestro laboratorio, con indicación en la preparación, del campo que interesa fotografiar.

9.^a Los caracteres o tipos a emplear en la impresión deberán determinarse en los originales de la siguiente manera:

Cursiva: _____

VERSALITAS: =====

VERSALES: =====

Negritas: ~~~~~

10. Cuando se envíen las pruebas al autor, para su corrección, deberá efectuarse ésta en un plazo no superior a diez días, teniendo en cuenta que cualquier modificación que altere el texto original sólo podrá hacerse previa consulta a nuestra Junta de publicaciones, ya que los originales entregados para su publicación a este Instituto se considerarán siempre como definitivamente redactados.

11. Aquellos originales que no se ajusten a las normas precedentes podrán ser desechados por la Junta de publicaciones o, en caso de que ésta decida rehacer algunos esquemas o gráficos en forma apta para su reproducción, se cargarán los gastos que se originen al autor del trabajo.

12. Los autores acompañarán, en francés o inglés (o simplemente en castellano), un resumen de su trabajo, que no excederá de una extensión de diez líneas de nuestro Boletín.

- 40.—María Jesús DEL VAL y Dominica MONTEQUI: «Sobre el aislamiento de los componentes glucídicos de las algas pardas.»
- 41.—Buenaventura ANDRÉU: «Consideraciones sobre el comportamiento del ovario de sardina (*Sardina pilchardus* Walb.) en relación con el proceso de maduración y de freza.»
- 42.—Miguel OLIVER: «La sardina de la costa noroeste española en 1948 y 1949 (Estudio biométrico y biológico).»
- 43.—Rafael LÓPEZ COSTA: «Sobre la determinación del nitrógeno nítrico en el agua de mar. I. La resorcina como reactivo de los nitratos.»
- 44.—A. FERNÁNDEZ DEL RIEGO: «Determinación del carbónico de los fondos de la Ría de Vigo. Cálculo del carbonato disuelto y consecuencias geobiológicas.»
- 45.—Angeles ALVARIÑO: «Incrustaciones marinas.»
- 46.—J. ARAVIO-TORRE y A. ARÉVALO: «Estudio de los wolframatos como agentes inhibidores de la corrosión.»
- 47.—R. MARGALEF: «Estudio sumario del fitoplancton de la Ría de Vigo 1948-1950.»
- 48.—M. OLIVER y M. MASSUTÍ: «El raó, *Xyrichthys novacula* (Fam. *Labridae*).» Notas biológicas y biométricas.
- 49.—F. LOZANO CABO: «Nota preliminar sobre la biometría, biología y anatomía general del *Notacanthus bonapartei* Risso.»
- 50.—E. SECO SERRANO: «Velocidad vertical de propagación del sonido en el Mar de Alborán. Aplicación a la corrección de eco-sondas.»
- 51.—G. COLOM: «Foraminíferos de las costas de Galicia (Campañas del «Xauen» en 1949 y 1950).»
- 52.—Joaquín GÓMEZ DE LLARENA: «Observaciones sobre los sedimentos de las costas de Galicia (Campañas del «Xauen» en 1949 y 1950)», con un Apéndice de Josefina PÉREZ MATEOS, sobre «Análisis mineralógico de algunas muestras».
- 53.—A. RODRÍGUEZ DE LAS HERAS y M. C. MÉNDEZ ISLA: «Contribución a los estudios químicos sobre pescados españoles.»
- 54.—José María NAVAZ y Francisco de P. NAVARRO: «Nuevas observaciones sobre la sardina del Golfo de Vizcaya (1951) y consideraciones sobre la estadística de pesca.»
- 55.—R. FERNÁNDEZ y F. DE P. NAVARRO: «La sardina de Santander. Observaciones en 1950 y 1951.»
- 56.—M. OLIVER y F. DE P. NAVARRO: «Nuevos datos sobre la sardina de Vigo (febrero de 1950 a marzo de 1952).»
- 57.—Emma BARDÁN y F. DE P. NAVARRO: «Estudios sobre la sardina de Málaga en 1951 y consideraciones sobre la variabilidad de su fórmula vertebral.»
- 58.—M. OLIVER y F. NAVARRO: «La alacha y la sardina de Baleares. Investigaciones en 1950 y 1951.»
- 59.—F. LOZANO: «Monografía de los centracántidos mediterráneos, con un estudio especial de la biología, biometría y anatomía de *Spicara smarís* (L).»
- 60.—E. JIMENO y A. ARÉVALO: «Acción inhibidora del ácido pirogálico en la corrosión del hierro por el agua del mar.»
- 61.—P. BALLE: «Fitoplanctón de la Bahía de Palma de Mallorca. (Año 1942.)
- 62.—B. ANDRÉU: «Sobre la relación entre el número de branquispinas y la talla en la sardina española (*Sardina pilchardus* Walb.).»

NOTA.—Pedidos y correspondencia al señor Secretario del INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA, Alcalá, 27. Madrid.

